



## Insertion urbaine des pôles d'échanges : outil d'un urbanisme "orienté vers le rail" ?

Richard Zelezny

### ► To cite this version:

Richard Zelezny. Insertion urbaine des pôles d'échanges : outil d'un urbanisme "orienté vers le rail" ?. Géotransports, 2013, 1 (1-2), pp.77-90. hal-00871053

**HAL Id: hal-00871053**

**<https://hal.science/hal-00871053>**

Submitted on 8 Oct 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# **INSERTION URBAINE DES POLES D'ECHANGES : OUTIL D'UN URBANISME « ORIENTE VERS LE RAIL » ?**

**Richard Zelezny** <sup>(1) (2)</sup>

(1) Université Paris-Est Marne-la-Vallée : UMR Laboratoire Ville Mobilité Transport,  
6-8 Avenue Blaise Pascal, Cité Descartes/Champs sur Marne, 77455 Marne-la-Vallée, France

(2) Ecole des Hautes Etudes Techniques de Prague (CVUT), Thákurova 9, 16634 Prague 6,  
République tchèque

*richard.zelezny@enpc.fr*

## **INSERTION URBAINE DES POLES D'ECHANGES : OUTIL D'UN URBANISME « ORIENTE VERS LE RAIL » ?**

**Résumé :** Le pôle d'échanges se présente comme un véritable outil d'intermodalité et aussi comme un point important de rabattement de personnes vers le transport en commun. Pour augmenter son attractivité, il est important que le pôle d'échanges puisse remplir, en effet, trois fonctions : transport, services et insertion urbaine. Le coeur du présent travail consiste à analyser la dernière de ces fonctions, en pratique souvent délaissée. Ainsi, après une présentation du contexte, une liste de « critères » de l'insertion urbaine est proposée, avant de mener une réflexion sur la manière dont ces derniers pourraient contribuer à une évaluation de la dimension urbaine des pôles d'échanges.

**Abstract :** Interchange stations are a key element of intermodal transport systems, and have a role in promoting public transportation. Besides the basic function of connecting multiple transport lines or modes, we find that interchange stations attractiveness is enhanced by other characteristics: a supply of services to passengers, and a proper integration into the urban environment. The core of the present work is an analysis of this last element, which is hardly ever studied despite its great importance. After a contextual presentation, we propose a list of "criteria" for urban integration of interchange stations, and finally, we discuss the possible contribution of these criteria to an evaluation of the urban dimension relative to the interchange stations.

**Mots clés :** pôle d'échanges – aménagement – insertion urbaine – transport public urbain – intermodalité

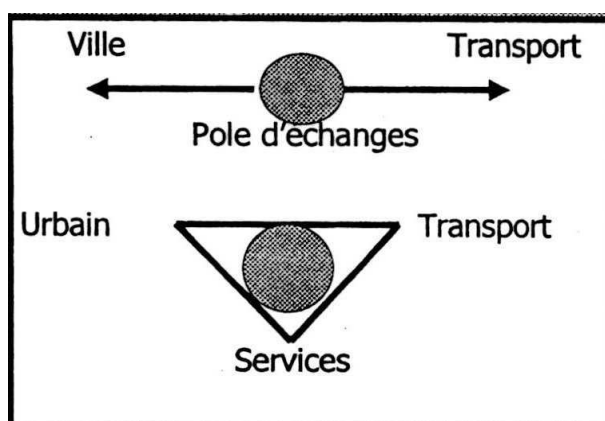
**Keywords :** interchange station – land use planning – urban integration – public urban transport – intermodality

### **1 Introduction.**

S'il est vrai que la fonction de connexion entre plusieurs modes de transport peut être appréhendée comme une composante essentielle pour un pôle d'échanges, elle n'est cependant pas la seule : car un PE s'inscrit dans un territoire – et dans un espace – et interagit ainsi avec ces derniers.

Le vocabulaire relevant de la description d'un lieu de convergence entre différents modes de transport, où s'effectuent des correspondances entre eux, a d'ailleurs connu une évolution

spectaculaire, comme nous le démontrent, entre autres, Philippe Ménerault ou Cyprien Richer. Cette richesse terminologique correspond à la progression de la manière dont ces lieux ont été appréhendés : certes, les premiers travaux, datant d'une vingtaine d'années, soulignaient souvent la fonction intermodale de transport, au détriment des autres rôles que ces lieux ont à jouer ; cette situation se retrouve largement sur le terrain (Richer 2008). Mais progressivement, les interactions que ce lieu suscite avec le territoire environnant, d'une part, et avec le voyageur en correspondance ou le simple passant, d'autre part, ont été prises en compte par l'intégration de la problématique de l'insertion urbaine et de l'offre de services dans le fonctionnement intégral des pôles d'échanges. Autrement dit, le terme même de pôle d'échange est relativement récent et, en tant que résultat d'une évolution non seulement terminologique, mais aussi effective, correspond aux multiples dimensions de ce lieu (Richer 2008).



**Figure 1 : En tant que lieu où les transports et la ville se rencontrent, le pôle d'échanges doit assurer à la fois trois fonctions pour être attractif (Pény 2003).**

Il est vrai que la pertinence de la prise en compte à la fois des trois fonctions – transport, services, insertion urbaine – est largement consensuelle dans nombre de définitions ou explications de la notion de pôle d'échange, parmi lesquelles certaines sont d'ailleurs relativement anciennes et n'opèrent donc pas encore avec ce terme (Joseph 1987, Margail 1993, Stathopoulos 1993, Amar 1996, Bertolini 1996, Offner et Pumain 1996, Lefebvre et Lecorre 1998, Grébert, Toupin et Beauvais 1999, Pény 1999, Dubois 2002, Ménerault 2004, 2006, Richer 2008). Mais nous pouvons cependant constater que cette dernière fonction, l'insertion urbaine, fait souvent l'objet d'un traitement plus sommaire que les deux autres. En d'autres termes, si la dimension urbaine des pôles d'échanges est bien évoquée, il est rare de trouver un développement sur la manière dont elle pourrait être effectivement appréhendée et sur les différents aspects qu'elle pourrait comporter. Si les diverses notions pouvant relever de l'insertion urbaine sont traitées dans certaines références, elles varient souvent d'une référence à une autre, à tel point que nous ne trouvons guère d'approche qui permette d'englober ces divers aspects dans une perspective plus complexe. Et, en même temps, de nombreuses références soulignent quasi unanimement que l'insertion urbaine est en pratique souvent délaissée tant dans les analyses que sur le terrain, ou plus précisément, que certains de ses aspects sont sous-estimés (Offner et Sander 1990, Beaucire 1992, Stathopoulos 1993, Héran 2000, 2003, Frenay 2001, Ménerault et Barre 2001, Bentayou 2003, 2005, Bonvalet et Lesueur 2005, Richer 2007).

Que pouvons-nous retrouver, s'agissant de l'aspect insertion urbaine du pôle d'échanges, dans les différentes références ? Qu'implique donc cette notion et de quelles problématiques relève-t-elle plus concrètement, tant sur le plan théorique que sur le terrain ? L'insertion urbaine peut-elle être évaluée ? Dans cet article, nous nous proposons d'apporter quelques éléments de réponse à de telles questions. Dans un premier temps, nous présentons un aperçu des références qui soulignent à la fois la pertinence générale de l'insertion urbaine des pôles d'échanges et l'absence de sa prise en compte sur le plan pratique. A partir de cette base, d'autres sources, traitant des problématiques relevant de l'insertion urbaine de manière plus ponctuelle, seront analysées et parallèlement classées en cinq groupes thématiques originaux, issues de nos réflexions. Ces groupes pourront constituer, entre autres, une éventuelle base pour de futures démarches visant à évaluer l'insertion urbaine du pôle d'échanges. Nous en proposons enfin une synthèse, accompagnée d'une réflexion plus ciblée sur le potentiel qu'une insertion urbaine du pôle d'échanges peut apporter.

## **2 Insertion urbaine du pôle d'échanges.**

Un travail synthétique traitant de l'insertion urbaine des pôles d'échanges, présenté en 2002 par Sahabana et Mosnat, rappelle que « les fonctions transports et services assurées par le pôle d'échanges ne sont pas neutres et elles ont des répercussions sur les situations locales » ; aussi convient-il d'accompagner les fonctions transport et services de tels lieux, « afin qu'elles s'intègrent dans le fonctionnement de la ville et non pas qu'elles s'y opposent » (Sahabana et Mosnat 2002).

L'une des premières réflexions – sinon la toute première – sur la question urbaine en rapport avec les gares ou stations des transports est sans doute le travail d'Isaac Joseph. En 1987, cet auteur considère déjà que « la station s'est rapprochée de la ville et s'est éloignée du réseau » (Joseph 1987). Dans le même ordre d'idées, la vocation de l'opération « Autrement bus » de la RATP du début des années 1990 était elle aussi caractérisée, sur le plan pratique, par la prise en compte de l'insertion urbaine, à côté des fonctions transport et services. Ainsi, les stations de correspondance entre différentes lignes de bus devaient être « des lieux dans la ville qui s'adaptent à leur milieu par la qualité architecturale du site et par le mobilier urbain qui prend en compte l'environnement dans lequel il s'insère » (Offner et Sander 1990).

Progressivement, dans nombre de travaux, l'accent est mis sur l'aspect urbain des pôles d'échanges. Selon Luca Bertolini, un pôle d'échanges devrait être considéré à la fois comme un noeud et comme un lieu : il s'agit des « noeuds de réseaux et lieux dans la ville » (Bertolini 1996). Au même moment, Fabienne Margail ouvre la réflexion sur le potentiel urbain des pôles d'échanges qui, « en tant que pôles relais de la métropole, pourraient devenir un élément fort de la morphologie et de l'organisation fonctionnelle de la ville de demain » (Margail 1996). Une autre contribution à ce sujet, de cette même année, évoque la dimension « intrinsèquement urbaine » des pôles d'échanges ; ainsi, comme lieu d'interface entre réseaux de transport et territoires, « le complexe d'échanges est aussi créateur d'urbanité » (Offner et Pumain 1996). A ce propos, Georges Amar ajoute que la dimension urbaine peut bien avoir un sens même pour un voyageur faisant correspondance dans le pôle d'échanges : « l'efficacité de la connexion urbaine n'est pas ennemie de la halte, de la pause » (Amar 1996).

Peu après, Roger Brunet qualifie les pôles d'échanges comme l'un des points clés dans la planification spatiale même : selon lui, « l'aménagement du territoire est censé se fonder en

partie sur des points nodaux et y faciliter l'intermodalité » (Brunet 1997). D'autres travaux suivants tentent, pour leur part, de proposer certains outils de base relevant de la prise en compte de l'insertion urbaine dans des projets de pôles d'échanges : une approche basée sur un triangle d'équilibre entre les fonctions transport, service et insertion urbaine (Lefebvre et Le Corre 1998), ou une autre, fondée sur un suivi de certains indicateurs, tels que rapprochement de l'urbanisation, nombre de zones d'urbanisation future dans les plans d'occupation du sol, ou rythme annuel des permis de construire délivrés, à considérer aux alentours du pôle (Grébert, Toupin et Beauvais 1999).

Dans l'Atlas des pôles d'échanges de Marcel Bajard, l'une des oeuvres de référence dans ce domaine, la notion d'organisation spatiale est également évoquée, soulignant le contexte urbain des pôles d'échanges. Nous apprenons ainsi qu'un bon équilibre entre les fonctions de base du pôle d'échanges et les éléments de composition urbaine participe à leur bonne intégration dans le milieu urbain (Bajard 1999).

Par la suite, Xavier Godard précise que l'inscription du pôle d'échanges dans le tissu urbain environnant peut en réalité être positive ou négative : elle peut mener à une valorisation du quartier et de son foncier, à une amplification des activités de proximité ou cohésion entre les quartiers proches, mais dans d'autres cas, elle peut également provoquer une dégradation et dévalorisation du quartier, du fait des nuisances multiples dont la congestion des accès, le bruit, l'insécurité ou la pollution (Godard 2001).

Ces derniers constats relèvent de la prise en compte de l'insertion urbaine sur le plan pratique ainsi que des effets que les pôles d'échanges peuvent produire. D'autres références traitent de ces mêmes problématiques ; or les résultats sont plutôt regrettables, ce qui n'est d'ailleurs pas rare encore aujourd'hui. Dès que les premiers éléments de l'opération Autrement bus (évoquée ci-dessus) ont vu le jour, le regard de Offner et Sander montre que « face à la diversité des fonctions attribuées originellement aux points-clés, le processus de mise en oeuvre a fait le tri » (Offner et Sander 1990), procédant au rejet des déterminations urbaines. Dans la même logique, l'anthropologue Marc Augé parle des pôles d'échanges de l'époque comme de « non-lieux » où la fonction de transit est largement prédominante, et ce non seulement du point de vue effectif, mais aussi emblématique ; selon l'auteur, « l'espace du non-lieu ne crée ni identité singulière, ni relation, mais solitude et similitude » (Augé 1992). Cette même source évoque la qualité architecturale ou l'insertion dans un quartier comme des éléments susceptibles de contribuer à l'*urbanité* du pôle d'échanges.

L'absence dans le champ de l'insertion urbaine des pôles d'échanges sur le terrain est, selon les sources, souvent liée à un manque de communication et de coopération entre des multiples acteurs, dont les différents domaines d'intervention correspondent à l'*idéale* triple vocation du pôle d'échanges. Ainsi, le maître d'ouvrage spécialisé en transport et la ville saisissent rarement l'opportunité de la création d'un pôle d'échanges pour affirmer un quartier de ville ou le faire évoluer harmonieusement (Lefebvre et Le Corre 1998). Et les constats de Cyprien Richer, dans son travail relativement récent, vont dans le même sens : l'auteur a connu « la difficulté (ou l'absence de volonté) que les maîtres d'ouvrages éprouvent à considérer les fonctions urbaines simultanément aux projets de transport dans les plans des déplacements urbains ». Plus précisément, « il semble que l'insertion urbaine des pôles d'échanges soit encore perçue comme une dimension qui *parasite* la fluidité et la fonctionnalité des noeuds intermodaux » (Richer 2007).

Que révèle alors effectivement l'insertion urbaine elle-même du pôle d'échanges et comment peut-elle être appréhendée plus concrètement ? Quelles sont les différents problèmes pouvant nous mener au constat que l'insertion urbaine est bien intégrée dans le fonctionnement d'un pôle d'échange, ou au contraire, qu'elle en est absente ? Et comment nos constats pris sur le terrain pourraient-ils être exprimés d'une manière plus objective, permettant par exemple de mettre plusieurs terrains en regard dans une démarche comparative ?

En prolongeant la vague « critique », soulignant l'absence de l'aspect plus urbain des pôles d'échanges sur le plan pratique, d'autres références proposent des remarques plus ponctuelles et concrètes, relevant de différents aspects de l'insertion urbaine. Dans le contexte expliqué dans l'introduction, nous nous proposons ici, en analysant ces différentes contributions, de les classer dans cinq groupes thématiques originaux. Ceci devrait permettre de jeter un regard plus systématique sur les différents problèmes que l'insertion urbaine du pôle d'échanges peut comporter, et de contribuer ainsi à un repérage plus facile dans le sujet, en mettant en avant certains principes fondamentaux.

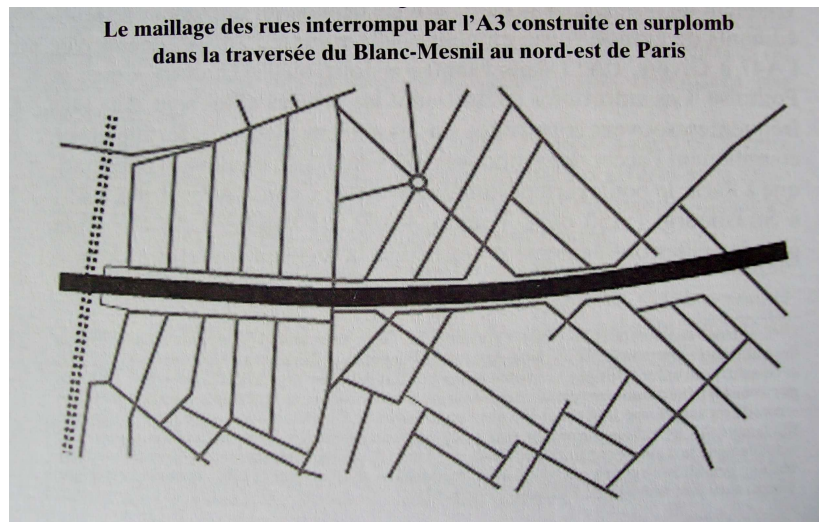
### **3 Cinq groupes thématiques relevant de l'insertion urbaine du pôle d'échanges.**

*S'il peut nous arriver de temps en temps qu'une gare, ou même une simple station de transport en commun, ne nous plaît pas, nous ne la trouvons pas agréable à utiliser, ou bien, pas adaptée aux différentes correspondances auxquelles sa fonction nous appelle pourtant, si elle nous paraît difficilement accessible à pied ou, enfin, son aspect ne nous semble pas s'accorder avec son paysage environnant – ou bien au contraire, nous sommes satisfaits par ces différents aspects que le fonctionnement d'une gare nous offre –, alors que peut-nous amener plus concrètement à de telles pensées, comment exprimer nos observations d'une manière plus « objective » ?*

#### **3.1 Présence, atténuation et élimination des effets de coupures.**

Les coupures dans le paysage urbain sont souvent liées aux caractéristiques des emprises ferroviaires ou des gares ; la présence d'un pôle d'échanges, dont l'étendue territoriale dépasse l'espace propre à la gare, peut accentuer cet effet (Bentayou 2003). Néanmoins, l'effet réel de coupure dépend de la forme du pôle et peut être ainsi plus ou moins fort, par exemple pour une gare terminus versus une gare de passage, ou encore une gare de bifurcation (Pény 2003). Par le terme coupure, nous pouvons d'ailleurs comprendre non seulement une division physique du territoire, provoquant des consommations supplémentaires d'espace et ayant d'autres effets sur les paysages, mais aussi d'autres types de nuisances – visuelles, acoustiques, celles de l'insécurité routière ou de la pollution atmosphérique (Héran 2011). Il convient cependant de compléter que dans des conditions particulières, un effet de coupure peut être même, au contraire, recherché.

Les coupures liées aux infrastructures de transport peuvent alors impliquer une réelle recomposition non seulement modale, mais aussi sociale et urbaine (Héran 2000, 2011). A ce propos, Bentayou précise qu'« il faut gérer les coupures, entre un *devant* et un *derrière* de la gare, pour impulser ensuite des projets de développement urbain ». Ainsi, un désenclavement de certains quartiers peut être atteint grâce à la réduction de l'effet de coupure (Bentayou 2003).



**Figure 2 : Les coupures créées par des infrastructures de transport peuvent avoir un impact fort sur le maillage du réseau viaire d'un espace urbain (Héran 2011).**

Nous pourrions proposer de structurer ici la réflexion selon la logique suivante :

Premièrement, la distinction du type du pôle d'échanges et de son infrastructure – paramètres pouvant induire des effets de coupure différents :

- le *contexte territorial* du pôle d'échanges, exprimé par des caractéristiques de l'espace urbain environnant et par le potentiel de trafic traversant le pôle, soit : pôle placé entre des quartiers urbains denses, pôle situé entre le centre ville et d'autres quartiers dont les liens avec le centre sont importants ou, au contraire, pôle entouré par des zones industrielles ou encore des champs en milieu rural ;
- la *forme du pôle d'échanges*, représentée notamment par des types gare terminus, gare de passage, gare de bifurcation, gare pont, gare souterraine, gare partiellement immergé dans le terrain, et autres.

Deuxièmement, la description des effets de coupure à proprement parler :

- les principaux éléments en *cause* des effets : bâtiment voyageur de la gare, autres édifices, infrastructures ferroviaires ou routières, surfaces de parkings, et autres ;
- la *nature* des effets : physique, visuel, acoustique ou autres.

Troisièmement, et enfin, les traitements de coupure, leur nature et qualité :

- la présence de *passages* pour conserver la continuité des cheminements relatifs aux différents modes de transport, de l'espace public et des connexions entre quartiers ;
- le *fonctionnement*, soit l'effectivité et l'efficacité (éventuellement sous quelles conditions) de cette continuité de cheminements.

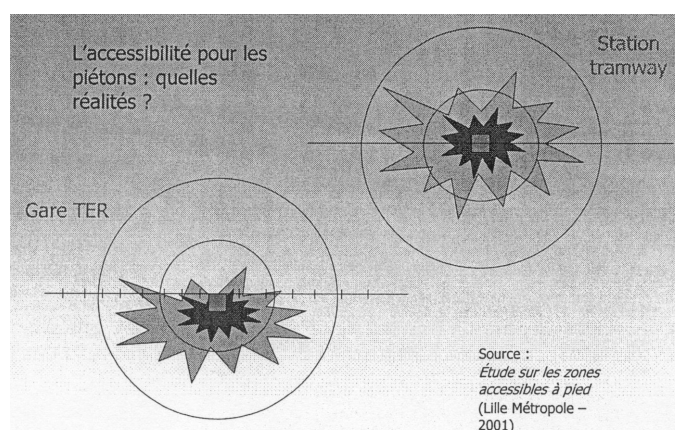
### **3.2 Accessibilité extérieure et information urbaine sur le lien entre le pôle et la ville.**

Nos analyses de certaines notions bibliographiques ce sujet concernant, ainsi que nos observations de terrain, nous permettent de distinguer deux principales caractéristiques d'accessibilité du pôle d'échanges depuis son environnement (et *vice versa*). A part une caractéristique urbaine *positionnelle* du pôle d'échanges, relevant de son accès physique *via* le



réseau viaire, les voies piétonnes, d'autres raccourcis spontanément créés, etc., nous pouvons considérer des caractéristiques urbaines *visuelles* du pôle d'échanges, relevant de la manière dont la présence du pôle est perceptible ou lisible. Cette perception ou lisibilité peut d'ailleurs être appréhendée aussi bien depuis différents endroits dans la ville, soit dans le cadre de l'image intérieure de la ville, que depuis les environs de la ville, soit au niveau de l'aménagement paysager de la ville entière, perçu depuis l'extérieur de cette dernière.

Si la question du traitement de l'accessibilité piétonne au pôle d'échanges – ici au sens propre, relevant de la position physique de ce dernier – mérite une attention particulière selon nombre d'auteurs (Stathopoulos 1993, Bajard 1999, Duthilleul 1999, Dumetier 2002, Bentayou 2005, Bonvalet et Lesueur 2005, L'Hostis et Conesa 2008, Hérán 2011), l'un des critères plus importants en sera alors la distance à parcourir – ou le temps nécessaire équivalent – pour rejoindre le pôle depuis un endroit d'origine. Cependant, la distance théorique (soit la distance *euclidienne* ou encore *à vol d'oiseau*) et la distance réelle (ou distance *de Manhattan*) peuvent être réciproquement très différentes, comme le réseau disponible de cheminements ne permet pas d'accéder d'une manière linéaire mais oblige le passant d'effectuer des détours plus ou moins importants. A ce propos, certains travaux permettent de reconstituer le parcours à pied autour d'une gare pour évaluer sa desserte réelle (Bentayou 2005, Hérán 2011, Richer et Palmier 2011). Des cartographies montrent des zones situées réellement, par exemple, à moins de 500 ou 1000 m de la gare, à comparer avec la vision très théorique fournie par le tracé de cercles concentriques.



**Figure 3 : L'accessibilité théorique et réelle au pôle d'échanges peuvent être très différentes (Palmier 2001).**

Comme des éléments représentant l'accessibilité au pôle d'échanges au sens propre, peuvent être ainsi calculés et cartographiés notamment (Hérán 2009, 2011) :

- des *taux de desserte* d'un territoire, aussi bien que
- des *coefficients de détour moyen* pour accéder à un pôle d'échanges.

Concernant les caractéristiques visuelles relatives à l'accessibilité au pôle d'échanges, ce dernier, en tant que lieu de centralité urbaine, devrait devenir « un repère mental auquel l'utilisateur se réfère volontiers lorsqu'il se pose le problème du cheminement dans le territoire » (Stathopoulos 1993). Dans cette même logique, « plus le pôle d'échanges sera facilement identifiable, repérable dans l'espace urbain et accessible, meilleures seront son attractivité et sa fréquentation » (Sahabana et Mosnat 2002).

La qualité de la perception ou de la lisibilité du pôle d'échanges depuis son environnement pourrait également être exprimée – d'après notre point de vue – par le niveau d'*information urbaine*, élément pouvant servir à l'orientation dans le repérage du pôle d'échanges sur le terrain. Celle-ci pourrait être distinguée en deux types ainsi :

Premièrement, l'information urbaine *au sens propre*, ici pouvant être représentée par des éléments directement perceptibles et lisibles, dont notamment :

- des flèches ou des panneaux,
- des symboles,
- d'autres éléments de signalétique et de jalonnement.

Deuxièmement, l'information urbaine *au sens figuré*, où des caractéristiques spatiales (topologiques, géométriques, dimensionnelles ou autres) – en tant qu'éléments de perception et de lisibilité au sens figuré – peuvent intervenir. Nous pouvons considérer par exemple des cas de figures suivants, parmi d'autres :

- des débouchés d'axes urbains (représentés notamment par des avenues et d'autres voies urbaines) menant vers le pôle qui se présente comme une dominante,
- d'autres effets visuels, comme des marquages au sol, des allées arborées, des lignes d'éclairage,
- des éléments architecturaux réguliers et rythmés, en présence au long du chemin d'accès vers le pôle ;
- des espaces publics environnant le pôle et accentuant ainsi son rôle urbain,
- des mobiliers urbains évoquant l'aspect du transport en commun relatif au pôle, le cas échéant l'aspect de celui des modes de transport qui est souhaitable d'être mis en avant,
- des proportions dimensionnelles d'un gradient positif jusqu'à culminer au pôle d'échanges.

Une remarque peut être dégagée de l'analyse de ces points. Plus l'on s'approche physiquement du pôle d'échanges, plus son information urbaine serait censée se rapprocher de son sens propre ; en d'autres termes, dans les environs immédiats du bâtiment voyageur de la gare, par exemple, une signalétique claire – panneaux, flèches – sera le meilleur outil de repérage à fournir aux voyageurs. En revanche, dans la ville, depuis un endroit plus éloigné du pôle d'échanges, ce seraient plutôt la dominance de ce dernier, une avenue arborée ou encore des éléments de mobilier urbain évoquant l'aspect du chemin de fer, qui pourront conduire le voyageur en direction du pôle d'échange d'une manière *quasi naturelle*.

Une autre remarque importante mérite – comme nous le considérons – la variation effective de perception et de lisibilité de l'espace urbain entre *le jour et la nuit*. Le pôle d'échanges, aussi bien que d'autres éléments urbains dans son environnement, peut être repérable tout différemment sous l'éclairage naturel pendant la journée et sous des conditions de l'éclairage artificiel pendant la soirée ou la nuit.

Enfin, convient-il de rappeler – si ce ne vient pas de toute évidence – que ces aspects d'accessibilité au pôle d'échanges, aussi bien dans leur sens propre que figuré, sont à considérer également *dans l'autre sens*, soit depuis le pôle d'échanges vers d'autres pôles

urbains, des éléments de centralité urbaine ou des endroits significatifs de son environnement – place principale, hôtel de ville, église, théâtre, musée, école, hôpital, concentration de services ou de commerces, parmi d’autres. Ainsi, le passant devrait se sentir orienté, une fois descendu de son moyen de transport ; idéalement, il devrait même avoir l’impression que *le transport en commun, via l’insertion urbaine de son pôle d’échanges, facilite l’accès à ces espaces et lieux urbains*.

### **3.3 Accessibilité intérieure – aménagement de l’espace propre au pôle.**

Suivant l’exemple de l’accessibilité au pôle d’échanges depuis ses alentours, nous regarderons ici des questions *quasi* similaires, prenant en compte l’échelle de l’espace propre au pôle lui-même.

Les références que nous avons identifiées à propos de ces problématiques évoquent souvent les questions de la *juste mesure* des aménagements consacrés respectivement aux différents modes de transport, ainsi que celles du risque des conflits entre ces derniers ; des éléments pouvant aider à organiser les flux, comme la présence des parvis, le traitement du sol, la présence du mobilier et autres, sont également cités (Stathopoulos, Amar et Pény 1991, Bentayou et Crosonneau 2003, Bonvalet et Lesueur 2005).

A ces égards, « le pôle d’échanges doit converger les modes en évitant les conflits », ici à l’exemple des parc-relais où les cheminements des piétons et des automobiles se croisent fréquemment (Margail 1996). Aussi, « les parcours dévolus à l’automobile se révèlent complexes et cisailent fréquemment l’accessibilité piétonne » (Bajard 1999).

La marche à pied mérite bien d’être placée au centre des analyses d’accessibilité, aussi bien extérieure qu’intérieure : elle « intervient dans la chaîne de déplacement quels que soient les modes en présence, y compris en voiture où il est nécessaire de marcher entre l’endroit où est garé le véhicule et le lieu de destination ou d’origine » (L’Hostis et Conesa 2008). S’agissant notamment de la correspondance entre plusieurs modes de transport dans le pôle d’échanges, autre source précise que « le mode piéton constitue l’essence même de toute relation entre les modes motorisés. Or, la pratique des espaces qui lui sont dédiés s’apparente dans bien des cas au parcours du combattant » (Bonvalet et Lesueur 2005).

Le rabattement en voiture particulière mérite également que l’on s’y attarde. Une détermination de la *juste place* de ce mode au sein du pôle d’échanges est ainsi au premier ordre des préoccupations (Frenay 2001, Bonvalet et Lesueur 2005). En effet, la facilité de la correspondance entre tous les modes étant la priorité du principe multimodal, « il apparaît bien souvent que la place de la voiture privée devrait être reconsidérée plutôt qu’écartée », au profit d’un partage équitable de l’espace (Bentayou 2005). Néanmoins, il s’avère important également de penser à une réduction raisonnée des surfaces occupées par le stationnement, par l’amélioration de sa structure et de son encadrement (Frenay 2001, Bonvalet et Lesueur 2005).

Pour considérer le niveau de l’insertion urbaine relevant de cette thématique, nous proposons de focaliser notamment sur des aspects suivants :

- les *distances* à parcourir – ou les temps nécessaires équivalents – pour effectuer la correspondance à pied respectivement entre tous les modes de transport présents au pôle ;

- la *sécurité* des cheminements relatifs à ces correspondances, notamment la présence – ou l'intensité de présence – des points de jonction ou de croisement de différents flux, ainsi que le niveau de leur traitement, et ce en particulier du point de vue de piéton ;
- la facilité de *perception* et de *lisibilité* de ces cheminements, aussi bien dans leur sens propre, représenté par des flèches, panneaux ou d'autres éléments de signalétique, que dans leur sens figuré, qui peut ici être traduit par les traitements du sol, par des mobiliers urbains évoquant l'aspect du mode de transport cherché pendant la correspondance, ou encore par d'autres aspects topologiques, géométriques ou dimensionnels des aménagements visant à améliorer cette facilité ;
- enfin, comme le pôle d'échange est aussi *un lieu où l'on s'arrête*, nous sommes intéressés ici également par la présence des équipements qui servent de lieux de repos aux piétons ou d'espaces de stationnement pour des modes de rabattement mécaniques.

Par ailleurs, remarquons – si ce ne vient encore pas de toute évidence – que les facilités de correspondances devraient être traitées d'une manière *équitable* entre tous les modes de transport concernés par le pôle d'échanges. En d'autres termes, devraient être évités des cas où toujours seules les correspondances entre un mode de transport sont regardés (par exemple, uniquement entre différents trains ou différents bus respectivement), au détriment de traitement des correspondances entre des modes différents (par exemple entre le train et le bus).

### **3.4 Aspect architectural du pôle et son rapport paysager à son environnement.**

A l'ouverture de ce groupe thématique, permettons-nous de rappeler que la notion de l'architecture d'un objet – aussi bien que d'un espace – devrait intégrer des dimensions d'utilité, de solidité et de beauté, d'après Vitruve, l'un des premiers théoriciens dans ce domaine et dont les propos ont été repris comme fondamentaux par nombre de travaux suivants (Germann et Gubler 1991, Alonzo 2009). Nous nous attacherons ici notamment à la beauté (esthétique, élégance, agrément) ; l'utilité (fonction, disposition) étant principalement évoquée à travers les critères précédents et la solidité (construction) dépassant le cadre de cette recherche.

Si l'attractivité du pôle d'échanges du point de vue urbain est un aspect souhaité, remarquons à cet égard l'attractivité urbaine *naturelle* des monuments ou d'autres édifices d'importance – hôtel de ville, musée, église, théâtre, colonne, fontaine ou autres – qui tient à leur qualité architecturale intrinsèque, mais aussi – voire davantage – à la qualité de leur insertion urbaine, relevant d'une *harmonie paysagère* entre l'édifice et son environnement. Dans cette logique, il s'agira ici de considérer non seulement l'architecture des immeubles abritant physiquement le pôle d'échanges lui-même, mais notamment la dimension architecturale du pôle en rapport avec des espaces urbains créés autour, dans lesquels les pôles s'insèrent. C'est ainsi l'harmonie paysagère entre les pôles d'échanges et leur environnement qui retient ici notre réflexion.

Des choix architecturaux ainsi que la dominance ou discrétion du pôle par rapport à son environnement sont d'ailleurs évoqués, sans une description plus détaillée, dans certaines références (Offner et Sander 1990, Ménerault 2006, Richer 2007). Mais si nous souhaitons revenir vers la qualité architecturale elle-même, nous constatons la difficulté d'en définir des

critères objectifs, permettant effectivement de considérer une évaluation. Cette difficulté explique d'ailleurs sans doute que la question soit si rarement traitée dans les références. Les quelques-unes que nous pouvons trouver sur le sujet affirment la presque impossibilité de mesurer les qualités esthétiques d'une manière objective (Taylor 2009, Timms et Tight 2010). Nous pouvons ainsi trouver des tentatives de mesurer les qualités esthétiques à l'exemple de l'évaluation d'aménagement d'une rue (Nasar 1994, Ewing et Handy 2009), mais même ici, leur auteurs soulignent le rôle décisif de la subjectivité dans une telle approche (Nasar 1997).

Une autre approche originale est proposée dans le cadre d'une réflexion sur la problématique de l'espace des pôles d'échanges (Stransky 2006). Croisant les différentes composantes et les acceptions variées de l'espace, elle peut apporter certains éléments d'analyse à la fois objective et subjective. Dans ce contexte, si nous souhaitons rester dans le cadre d'une possibilité d'évaluation entièrement objective, nous nous limiterons à la dimension de l'espace aménagé, parmi les quatre acceptions proposées par l'auteur – espace aménagé, perçu, représenté et vécu. En outre, pour évoquer la façon dont le pôle d'échange *se présente* par rapport à son tissu urbain environnant, nous pourrions soumettre à l'analyse toutes les composantes de l'espace proposées par Vaclav Stransky :

- *dimensionnelle* (dimensions et proportions du pôle d'échanges par rapport à son environnement),
- *géométrique* (volumes, formes et hauteurs du bâti),
- *topologique* (question d'organisation et de l'agencement spatial) et
- *non formelle* (couleurs, éventuellement éclairage ou matériaux).

### **3.5 Usage des sols et affectation fonctionnelle des espaces aux alentours du pôle.**

Ainsi que le soulignent nombre de références, les fonctions affectées aux espaces autour des pôles d'échanges peuvent influencer notablement sur leur fréquentation, ainsi que sur l'utilisation des transports en commun que ces pôles accueillent. De même, inversement, la présence du pôle d'échanges sur un territoire éprouve un impact fort sur les fonctions et usages de l'espace environnant.

La densification du bâti et la mixité des activités dans la zone de chalandise des pôles d'échanges sont les exemples tangibles, souvent cités dans la littérature (Sahabana et Mosnat 2002) ; de telles zones sont aussi qualifiées de « pôles de développement urbain » (Frenay 2001) ou de zones de « mixité fonctionnelle » (Margail 1996). La densification de proximité est d'ailleurs soulignée également à travers le projet franco-allemand Bahn.Ville. La part modale de la marche à pied dans le rabattement entre le domicile et le pôle d'échanges est présentée en fonction de la distance à parcourir, et s'avère relativement forte même pour des distances plus importantes : 80% jusqu'à 500 m, mais encore presque 40% jusqu'à 1500 m. Les résultats issus de ce projet confirment aussi que le niveau de centralité des territoires autour des pôles d'échanges peut influencer sur les modes de transport utilisés pour se rendre à la gare. Ainsi, à cette échelle du quartier de la gare, une part modale plus importante de rabattements non motorisés est repérable dans les petites villes dotées d'une mixité fonctionnelle et de cheminements attractifs, par rapport aux villes moyennes, souvent moins attractives quant à la mixité urbaine ou des aménagements.

La question de l'affectation fonctionnelle des espaces autour des pôles d'échanges vient en outre opposer les parcs-relais aux autres fonctions urbaines. Dans l'environnement du pôle d'échanges, une urbanisation dense et mixte sur le modèle de la *ville européenne traditionnelle* est en effet considérée plus valorisante que de stratégies donnant la priorité à l'installation des parcs-relais (Frenay 2001). Les parcs-relais ne permettent d'ailleurs pas non plus d'augmenter, d'une manière globale, la fréquentation des transports en commun, sans en évoquer la question des coûts (Frenay 2001). Aussi, la valeur potentielle du foncier à proximité des pôles d'échanges se présente supérieure lorsque ces derniers sont affectés aux logements ou commerces, par rapport aux cas où de parcs-relais y sont installés (Héran 2003).

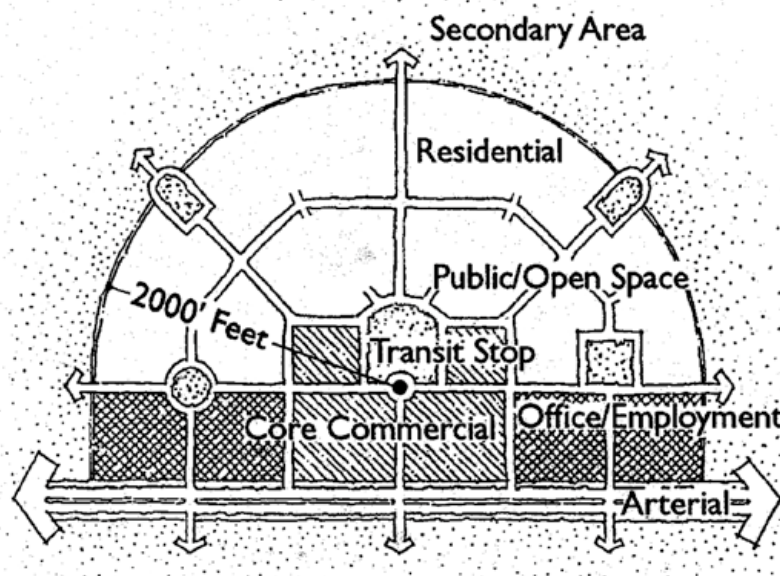


Figure 4 : L'usage du sol autour du pôle d'échanges peut avoir un impact sur l'insertion urbaine de ce dernier, ainsi que sur la fréquentation du transport en commun (Calthorpe 1993).

Il n'existe malheureusement que très peu d'analyses portant sur l'évolution des densités et formes urbaines à proximité des pôles d'échanges au cours du temps (Sahabana et Mosnat 2002). Mais d'autre part, des interrogations légitimes pourront se poser sur la question si le renforcement de cet *urbanisme d'opportunité* autour des pôles d'échanges ne s'effectue pas au détriment d'un aménagement urbain plus global (Bourgeois 1997).

Nous proposons de structurer les considérations selon la logique suivante, prenant en compte un périmètre (soit un *disque*) territorial d'observation autour du pôle d'échanges, avec sa taille déterminée sur la base de la zone de chalandise relative au mode de transport dominant :

- l'identification basique de la *localisation du pôle* par rapport aux autres éléments de centralité urbaine dans l'environnement du pôle,
- la définition de la *densité urbaine* moyenne,
- l'analyse des usages du sol et de la *mixité fonctionnelle*,
- l'évaluation globale du niveau du *potentiel foncier* à l'égard du futur développement urbain, ainsi que
- le regard sur le foncier ou sur les fonctions urbaines susceptibles à une *mutation*, pouvant augmenter (mais aussi diminuer) le niveau de la mixité urbaine.

#### **4 Synthèse – Discussion.**

Le tableau récapitulatif ci-dessous résume l'analyse précédente. Ses lignes correspondent aux cinq groupes thématiques proposés précédemment, qui jouent ici le rôle de critères ; ses colonnes représentent alors le niveau global de traitement de chacun de ces groupes en faveur de l'insertion urbaine du pôle d'échanges, plus précisément le niveau global de la prise en compte des divers aspects détaillés au sein de chacun des cinq groupes.

Niveau de traitement	Aucun	Faible	Correct	Remarquable	Exceptionnel
Critère de l'insertion urbaine					
<b>Présence, atténuation et élimination des effets de coupures.</b>					
<b>Accessibilité extérieure et information urbaine sur le lien entre le pôle et la ville.</b>					
<b>Accessibilité intérieure – aménagement de l'espace propre au pôle.</b>					
<b>Aspect architectural du pôle et son rapport paysager à son environnement.</b>					
<b>Usage des sols et affectation fonctionnelle des espaces aux alentours du pôle.</b>					

**Tableau 1 : Schéma de proposition de critères visant à une évaluation de l'insertion urbaine des pôles d'échanges.**

Certes, dans une perspective visant à une démarche d'évaluation, ce tableau n'est qu'une esquisse basique, vu notamment qu'à ce stade, nous ne connaissons pas la méthode pouvant déterminer le niveau global de traitement de chaque de nos critères.

Toutefois, notre article n'avait pas l'ambition d'aller si loin. Notre but était ici de synthétiser les notions, très riches et variées, pouvant être concernées par la question de l'insertion urbaine du pôle d'échanges. Nous souhaitons ainsi ouvrir une possible piste de réflexion visant à évaluer effectivement le niveau de l'insertion urbaine de ce dernier, en sachant que d'autres recherches devront être effectuées avant d'atteindre ce but final.

Mais revenons sur le contenu de cet article et posons nous à nouveau la question évoquée au début : qu'est-ce que l'insertion urbaine d'un pôle d'échanges ? La proposition des critères nous a amenés, certes, à considérer la *quasi* totalité des différentes références actuellement disponibles dans ce domaine, mais ce résumé et nos critères seuls suffisent-ils à une évaluation de l'insertion urbaine ? En d'autres termes, ces critères ne devraient-ils pas se limiter, de manière plus restreinte, à une description de *l'attractivité du pôle d'échanges* du point de vue des modes de rabattement (dans ce cas, le piéton devrait pour sa part être souligné) ou de son *inscription spatiale* ?

Ou bien notre approche pourrait-elle permettre d'évaluer si un pôle d'échanges s'insère, ou non, dans son environnement ? S'il contribue à la « production urbaine » ou encore à « l'urbanité » d'un espace ?

Enfin, est-il possible de considérer que cette thématique rejoint les concepts de *l'urbanisme orienté vers le rail* qui vise à promouvoir, justement au travers d'une conception urbaine appropriée, l'usage des transports en commun en faveur d'un report modal plus équilibré ?

## **5 Conclusion.**

Le but de cet article était de contribuer à la réflexion sur la question de l'insertion urbaine des pôles d'échanges en partant de l'état de l'art, tel qu'il peut être appréhendé à partir des articles scientifiques et des monographies (notamment du CERTU) dans ce domaine.

Partant de là, et dans une optique d'élaboration future d'outils d'aide à la décision, nous proposons quelques pistes à développer nécessairement :

Premièrement, sur la manière d'évaluer le niveau de la prise en compte de chacun de nos critères de l'insertion urbaine, en prenant en compte les divers aspects qui en relèvent ;

Deuxièmement, sur le poids qui devrait être attribué respectivement à chacun de ces critères, pour pouvoir les pondérer entre eux et dans une perspective comparative ;

Troisièmement, et enfin, sur l'application de ces démarches sur le plan pratique, ce qui pourrait avoir *in fine* une influence fondamentale sur la constitution de la méthode en liaison avec les deux points précédents : tant il est vrai que cette confrontation avec le terrain a toutes les chances d'être décisive, aussi bien dans l'évaluation du niveau de la prise en compte des critères proposés que dans l'attribution du poids à ces derniers.

## **Bibliographie.**

ALONZO E. (2009), « The view from the Via Appia: L'imaginaire antique de la voie à l'âge classique (1485-1764) », In : Rouillard D., Imaginaires d'infrastructures, Paris, L'Harmattan.

AMAR G. (1996), « Complexes d'échanges urbains, du concept au projet, le cas de la Défense », Les Annales de la recherche urbaine, n°71, pp. 93-100.

BAJARD M. (1999), Atlas des pôles d'échanges. Appréhender l'organisation spatiale des lieux de la mobilité, Paris, AREP.

BEAUCIRE F. (1992), « L'effet TGV en centre ville : renaissance du 'quartier de la gare' », Transports urbains, n°76, pp. 3-4.

BENTAYOU G. (2003), « Les pôles d'échanges : Eléments de cadrage et de typologie », In : La formation continue de l'Ecole des Ponts, Cycle Intermodalité, Paris.

BENTAYOU G., CROSSONNEAU N. (2005), « Les pôles d'échanges : Sortir du carcan technique », Techni.Cités, n°26, pp. 26-33.

BENTAYOU G. (2005), « Les pôles d'échanges », In : La formation continue de l'Ecole des Ponts, Cycle Intermodalité, Paris.

BERTOLINI L. (1996), « Des gares en transformation. Noeuds de réseaux et lieux dans la ville », Les Annales de la Recherche Urbaine, n°71, pp. 86-91.

BONVALET N., LESUEUR C. (2005), « Le traitement du sol, vecteur de continuité urbaine », Cycle Aménagement des pôles d'échanges, Fiche N°1, CERTU, Lyon.

BONVALET N., LESUEUR C. (2005), « La prise en compte du piéton dans l'insertion urbaine des pôles d'échanges », Cycle Aménagement des pôles d'échanges, Fiche N°2, CERTU, Lyon.



- BONVALET N., LESUEUR C. (2005), « Les gares routières en quête d'urbanité », Cycle Aménagement des pôles d'échanges, Fiche N°3, CERTU, Lyon.
- BOURGEOIS F., BARTHELEMY J. R., LIOTARD M., GUYON P. (1997), « Les gares, locomotives du développement urbain », Paris, Plan Urbain.
- BRUNET R. (1997), « Les figures du carrefour », Mappemonde, N°2, pp. 1-8.
- CALTHORPE P. (1993), *The next American metropolis : ecology, community, and the American Dream*, Princeton Architectural Press.
- COLLECTIF 1 (2004), Synthèse des sous-dossiers du projet Bahn.Ville, Etape 2, développement d'un urbanisme orienté vers le rail et l'intermodalité dans les régions urbaines allemandes et françaises.
- COLLECTIF 2 (2005), Enseignements du Projet Bahn.Ville, développement d'un urbanisme orienté vers le rail et l'intermodalité dans les régions urbaines allemandes et françaises.
- DUBOIS F. (2002), « Pôles d'échange : Enjeux de l'intermodalité », In : La formation continue de l'Ecole des Ponts, Cycle Intermodalité, Paris.
- DUMETIER B. (2002), « Les pôles d'échanges : Un espace sans rupture, Une esthétique intégrant l'ancien et le nouveau », In : La formation continue de l'Ecole des Ponts, Cycle Intermodalité, Paris.
- DUMETIER B. (2002), « Les pôles d'échanges : L'accroche urbaine ou comment s'insérer entre habitats, commerces, bureaux et administrations », In : La formation continue de l'Ecole des Ponts, Cycle Intermodalité, Paris.
- DUTHILLEUL J.-M. (1999), « Notions sur l'histoire du chemin de fer et des gares », In : Bellanger, F., Marzloff, B., *Transit. Les lieux et les temps de la mobilité*. La Tour d'Aigues, Editions de l'Aube.
- EWING R., HANDY S. (2009), « Measuring the unmeasurable : Urban design qualities related to walkability », *Journal of Urban design*, 14, N°1, pp. 65-84.
- FRENAY P. (2001), « P+R versus urbanisation autour des noeuds de transports publics », *Transport Environnement Circulation*, N°166, pp. 20-29.
- GERMANN G., GUBLER J. (1991), *Vitruve et le vitruvianisme: introduction à l'histoire de la théorie architecturale*, Lausanne, PPUR presses polytechniques.
- GODARD X. (2001), « Les débats et questionnements soulevés », In : Association Villes et territoires méditerranéens (VTM), Séminaire permanent régional « Pôles d'échanges – Mobilités et structuration des territoires », Marseille, Cahiers VTM, N°1, p.34.
- GREBERT J., TOUPIN F., BEAUVAIS J.-M. (1999), *Les petites gares du périurbain en région tourangelle. Continuité territoriale et rupture de charge*. Atelier d'urbanisme de Tours, Paris, PREDIT.
- HERAN F. (2000), *Les effets externes négligés*, Paris, Documentation française.
- HERAN F. (2003), « Les effets pervers des parcs relais », *Vélocité*, N°70, pp. 14-16.
- HERAN F. (2009), « Des distances à vol d'oiseau aux distances réelles ou de l'origine des détours », *Flux*, N°76-77, pp. 110-121.
- HERAN F. (2011), *La ville morcelée – effets de coupure en milieu urbain*, Paris, Economica.

- L'HOSTIS A., CONESA A. (2008), « Définir l'accessibilité intermodale », In : Banos A., Thévenin Th. (Ed.), *Systèmes de Transport Urbain*.
- JOSEPH I. (1987), *L'enjeu-Station, la station de métro comme espace public*. Paris, Réseau 2000, RATP, 48 p.
- LEFEBVRE M., LE CORRE B. (1998), *Méthodologie de création d'un pôle d'échanges multimodal en site urbain*. Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Nantaise, PREDIT, 281 p.
- MARGAIL F. (1993), « Gestion des lieux d'échange et rôle de l'interface », In : *Actes de la session de formation continue ENPC-DFC / SNCF-DAR : Connaissance des déplacements*, Paris.
- MARGAIL F. (1996), « Les parcs relais, outils clés de politiques intermodales de déplacement », Thèse de doctorat, Paris, ENPC.
- MENERAULT P., BARRE A. (dir.) (2001), *Gares et quartiers de gares : signes et marges*, Actes INRETS n°77, Paris, INRETS.
- MENERAULT P. (2004), « Noeuds et lieux : les pôles d'échanges sous les prismes des modèles Saint- Simonien, Californien et Rhénan », In : *La formation continue de l'Ecole des Ponts, Cycle Intermodalité*, Paris.
- MENERAULT P. (dir.) (2006), *Les pôles d'échanges en France. Etat des connaissances, enjeux et outils d'analyse*. Lyon, CERTU.
- NASAR J. L. (1994), « Urban Design Aesthetics : The Evaluative Qualities of Building Exteriors », *Environment and Behavior*, 26, N°3, pp. 377-401.
- NASAR J. L. (1997), « New developments in aesthetics for urban design », In: Moore G. T., Marans R. W., *Advances in Environment, Behavior, and Design. Volume 4 : Toward the integration of theory, methods, research, and utilization*, New York/Heidelberg, Springer.
- OFFNER J.-M., PUMAIN D. (1996), *Réseaux et territoires, significations croisées*. Editions de l'Aube, Paris, 281 p.
- OFFNER J.-M., SANDER A. (1990), *Les points-clés d'Autrement Bus, des théories à la pratique*. Paris, Réseau 2000, RATP, 116 p.
- PALMIER P. (2001), « Cartes ZAP : mode d'emploi », *Lille Métropole Communauté Urbaine*.
- PENY A. (1999), « Gares, aérogares et hangars », *Annales des Ponts et Chaussées*, N°89, pp. 19-25.
- PENY A. (2003), « Pôles d'échanges : Une histoire récente, une certaine complexité », In : *La formation continue de l'Ecole des Ponts, Cycle Intermodalité*, Paris.
- RICHER C. (2007), « Multipolarités urbaines et intermodalité : les pôles d'échanges, un enjeu pour la coopération Intercommunale ? », Thèse de doctorat, INRETS – Université des Sciences et Technologies de Lille.
- RICHER C. (2008), « L'émergence de la notion de 'pôle d'échanges' : entre interconnexion des réseaux et structuration des territoires », *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, N°54, pp. 101-123.

RICHER C., PALMIER P. (2011), « Mesurer l'accessibilité en transport collectif aux pôles d'excellence de Lille Métropole. Proposition d'une méthode d'évaluation multi-critères pour l'aide à la décision », In : Mobilités spatiales et fluidités sociales, colloque AISLF, Grenoble.

SAHABANA M., MOSNAT A. (2002), Bibliographie commentée sur l'intégration urbaine des pôles d'échanges. Lyon, CERTU.

STATHOPOULOS N. (1993), « Quand ville et transport se rencontrent », RATP Savoir-faire, N°8, pp. 23-29.

STATHOPOULOS N., AMAR G., PENY A. (1991), « Formes et fonctions des points de réseaux ». Paris, RATP, 29 p.

STRANSKY V. (2006), « Les espaces des pôles d'échanges : de multiples composantes et des acceptions variées », In : Menerault, P. (dir.), Les pôles d'échanges en France. Etat des connaissances, enjeux et outils d'analyse, op. cit.

TAYLOR N. (2009), « Legibility and aesthetics in urban design », Journal of Urban design, 14, N°2, pp. 189-202.

TIMMS P., TIGHT M. (2010), « Aesthetics aspects of walking and cycling », Built Environment, 36, N°4, pp. 487-503.